富士電機

Innovating Energy Technology

次世代グローバル・スタンダード

温度調節計（PXFシリーズ）

この「機能」「性能」「品質」、
更に「電力モニタ機能付き」でこの価格、
他に無いと思います。

PXF9
96×96mmサイズ
29,000円～

PXF5
48×96mmサイズ
19,800円～

PXF4
48×48mmサイズ
14,800円～

特　長

- 明るく鮮明・美しい、文字高さ業界最大のカラーLCD表示（白色PV表示）
- 50ms高速サンプリング・100msの高速制御演算
- すべての入力信号に対応するユニバーサル入力
  購入後、入力信号種類を変えても大丈夫
- 装置の小型化に貢献する超小型サイズ（パネル内奥行58mm）
  メンテ・リプレース時にもピタッと収まる58mm
- オンオフ制御から加熱・冷却制御や2自由度PID制御、オープンループ対応制御
  など全ての温度制御に対応

21B1-J-0062

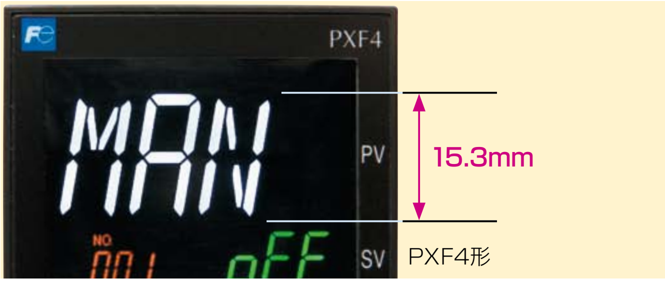
明るく、見やすいカラーLCD表示。短い奥行寸法。高速制御

高視野角・高コントラストでクッキリ表示

PXF9 形

業界最大の文字高さ

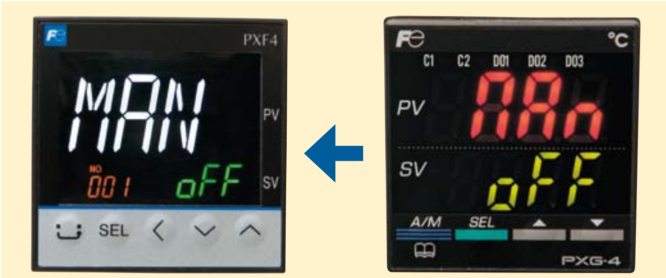
（PXF5形は18.1mm、PXF9形は26mm）
明るく、美しい白色PV表示。さまざまな照明下でもクッキリ視認



PXF4形

読みやすい11セグメント表示

（アルファベットが見易い）



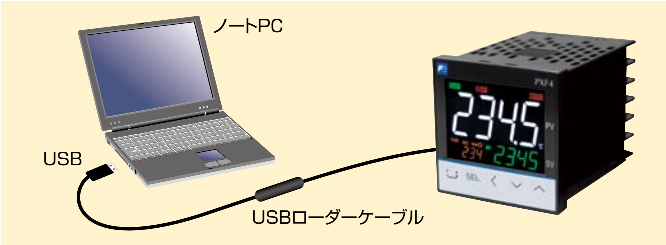
PXF4形　　当社PXG4形

短い奥行寸法（装置の小型化に貢献します）

業界最小！小型装置にも余裕で取付け。
リプレースもサイズを気にする必要がありません。

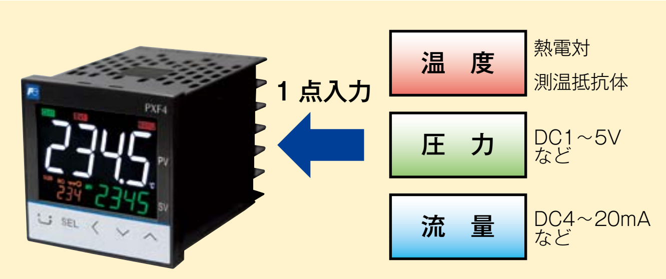
USB給電方式ローダインタフェース搭載

PCローダソフトは無償提供(ホームページからダウンロード)。
別売りローダーケーブルを使ってパソコンのUSBポートに直結可能。USBバスパワーなので本体に給電不要。



全ての入力信号に対応するユニバーサル入力

センサー選定は購入後でもOK！



※パラメータ設定で簡単切替え

きめ細かな制御の実現

ピタっと、温度制御

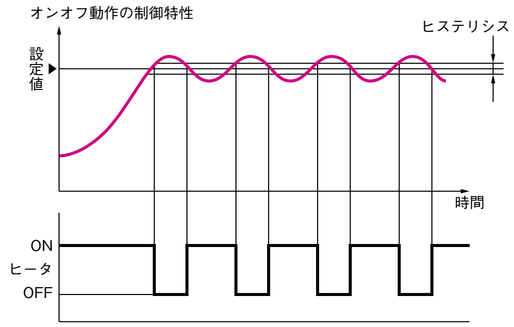
■ 幅広い用途に対応可能なハイスペック機能

オンオフ制御、PID 制御、ファジィ制御、2 自由度 PID 制御、オープンループ対応制御、セルフチューニング機能、PID オートチューニング機能を標準搭載しています。選択 / 設定は前面キー操作または PC ローダで行います。

1. オンオフ制御

図のように、測定値(PV) が設定値(SV) より低いときは出力をONしヒータに通電。設定値より高いときは出力をOFFしてヒータを切る。というように、設定値を境にしてON、OFFをくりかえし、温度を一定に保つ制御方式をオンオフ動作(二位置動作) といいます。

＊パラメータ P の値を「0」にしますとオンオフ動作になります。

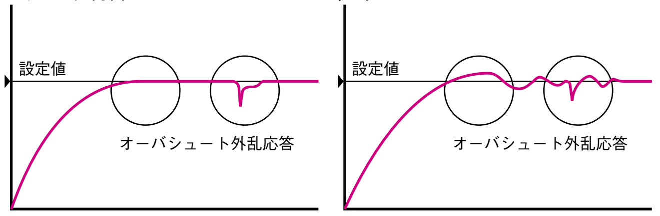


2. ファジィ制御

ファジィ演算により、オーバシュートを抑え、外乱応答を改善する機能です。測定値をファジィが監視し、立ち上り時間はそのままで、オーバシュートを抑えます。外乱応答時も収束が早くなります。

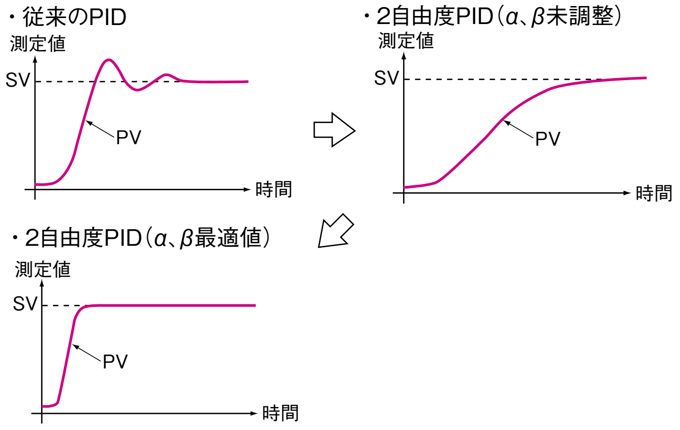
●ファジィ制御と従来PIDとの制御性比較

ファジィ制御　　従来PID



3. 2自由度PID制御

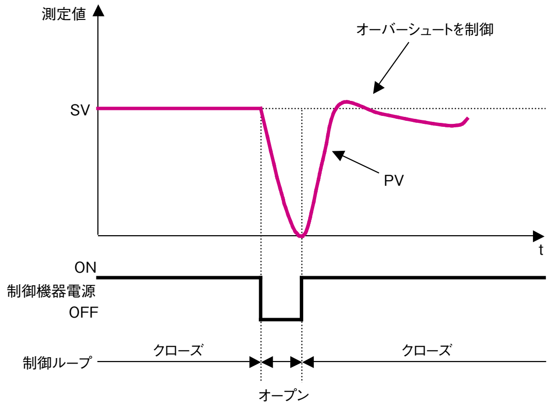
立ち上げ時や設定値変更時のオーバーシュート・アンダーシュートを抑えながら、外乱にも安定した制御を実現します。



4. オープンループ対応制御

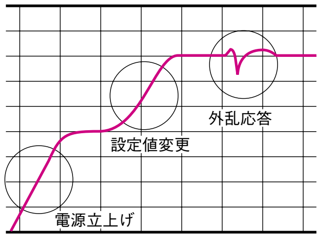
稼働中に、オープンループ(ヒータを強制OFFなど) となる制御機器でも使えます。

オープンループ復帰時のオーバーシュートを最小に抑えます。



5. セルフチューニング 機能

電源立上げ時や設定値変更時あるいは制御が乱れた時などに自動的にチューニングを行い、PIDパラメータを求めます。



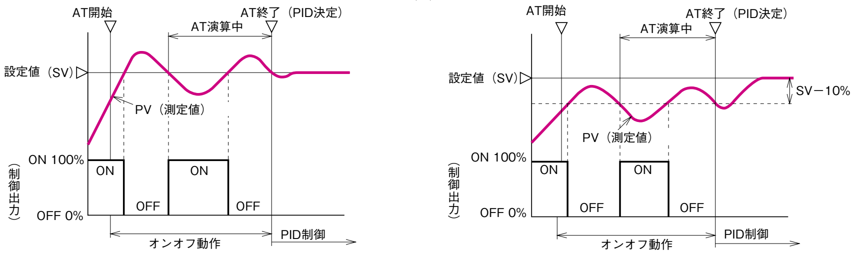
（注）制御対象によっては正しい PID 値を求められない場合があります。

6. PIDオートチューニング 機能

P.I.Dの定数をコントローラ自身が計測・演算し、自動的に設定します。

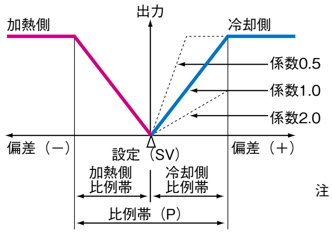
本器には標準形(SVを基準にオートチューニング) と、低PV形(SV値より10%低いところを基準にオートチューニング) の2種類を装備しています。

(a) 標準形　　(b) 低 PV 形

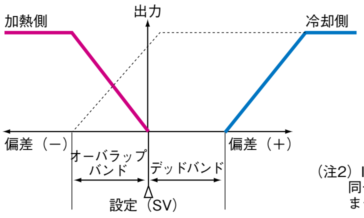


7. 加熱・冷却制御（オプション）

本器1台で加熱用・冷却用の制御出力を出すことができます。



注：冷却側比例帯は加熱側比例帯に対しての係数を設定します。
（係数0のときはオンオフ動作）



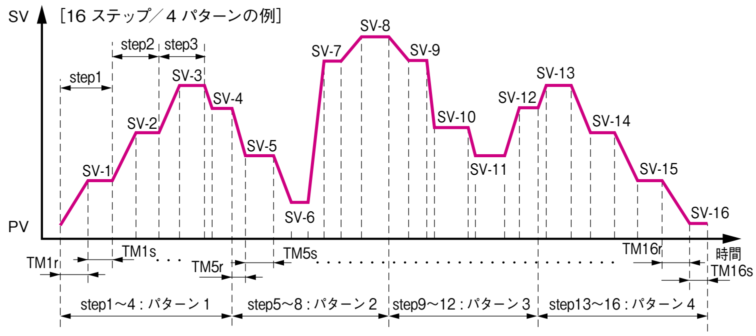
（注2）I.D.設定値は加熱、冷却ともに同一値です。個々に設定はできません。

■温調計の可能性を広げる各種機能

1. ランプソーク 機能（簡易プログラム制御）

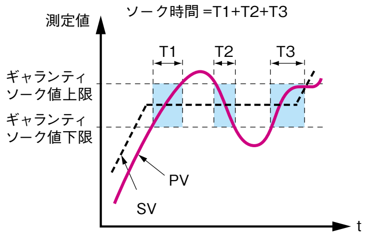
■機能概要

SVとSVが変化する時間をあらかじめ設定しておき、自動的に運転する機能です。
SVの設定を最大64ステップまで、ランプソーク実行パターンを7種類の中から選択することができます。



■ギャランティソーク

ソーク時間を補償する機能です。SVに対して設定した温度幅に入っている場合のみ、ソーク時間のカウントを行います。下の図の網掛け部分の合計がソーク時間としてカウントされます。
合計のソーク時間が設定されているソーク時間と等しくなると、次のステップへ進みます。



■基本機能

①[時・分]または[分・秒]設定
②ギャランティソーク
③リピート動作
④PVスタート
⑤ディレイスタート
⑥停電復帰機能

■ステップ、パターン数

ステップ数	パターン数
64	1
32	2
16	4
8	8

■運転方法

運転開始／停止／一時停止をユーザー割付けキー、パラメータ設定、通信から行うことができます。

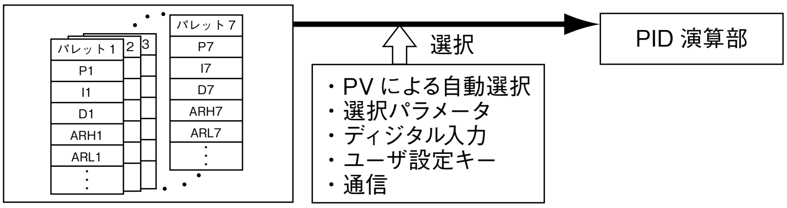
■状態出力

ディジタル出力に、下記出力を割付けることができますので、外部機器の連携動作が可能です。

・運転中/停止中/一時停止中/ギャランティソーク状態/終了状態
・タイムシグナル

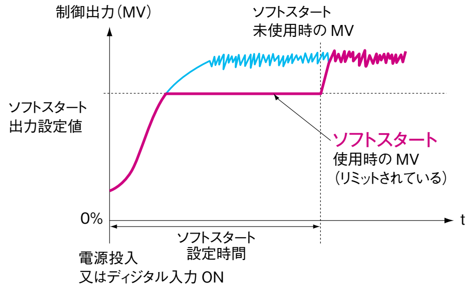
2. SV、PID選択機能

SV値及びPID設定を最大8組まで登録/切替できる機能です。
工程や材料の変更等にも最適なPID選択が可能です。PVに合わせてPID設定を選択することが可能です。
また、SVのみ、PIDのみの選択も可能です。



3. ソフトスタート機能

装置（温度調節計も含む）の電源を入れたときに、MVが最大出力になることを抑制する機能です。
装置の立ち上がり時にヒータ出力を抑えて、負荷を軽くしたい場合などに有効です。



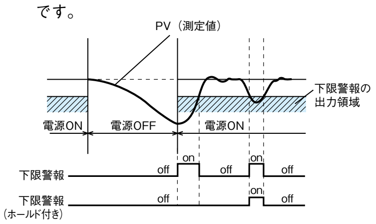
4. 簡易電力モニタと稼動時間警報機能

KWh（積算値）	ヒータ等の積算電力値を表示します。 （あらかじめ設定した電圧、電流値で演算します）
①稼動時間警報表示 ②稼動時間警報出力	稼動時間警報機能により、保守点検時期をお知らせでき、設備の予防保全に貢献します。

5. 警報機能

種別	警報種類
絶対値警報	上限
	下限
	上限(ホールド付き)
	下限(ホールド付き)
偏差警報	上限
	下限
	上限(ホールド付き)
	下限(ホールド付き)
	上下限(ホールド付き)
範囲警報	範囲上下限偏差 (ALM1、2独立)
	範囲上下限絶対
	範囲上下限偏差
	範囲上限絶対下限偏差
	範囲上限偏差下限絶対

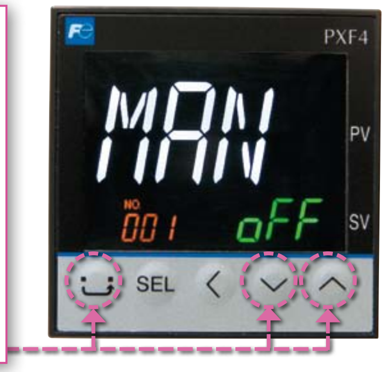
ホールド付きとは
電源投入時、測定値が警報範囲内にあっても直ちに警報 ON とはならず、一度警報範囲外に出て再び警報範囲内に入った場合に発生する警報です。



6. ユーザー割付けキー機能

ユーザー割付けキー（1ケ）を装備。
A/M（オート/マニュアル）切替え機能のみならず、下記の機能を割付けることもできます。

・スタンバイ ON/OFF 切替え
・AUTO/MANUAL 切替え
・Local/Remote 切替え
・オートチューニング スタート
・ランプ SV ホールド
・ランプソーク 起動 / 停止
・ランプソーク 一時停止
・ランプソーク パターン No. 切替え（パターン No. 送り）
・デジタル出力ラッチ解除
・SV 切替え（SVNo. 送り）
・PID 組切替え（PID No. 送り）



■仕　様

■一般仕様

電源電圧	AC100V（－15%）～240V（＋10%）、50/60Hz
消費電力	13VA（ただし、PXF4形は10VA）
絶縁抵抗	20MΩ以上（DC500V）
耐電圧	電源⇔全端子　AC1500V　1分間 リレー接点出力⇔全端子　AC1500V　1分間 その他　AC500V　1分間
適応規格（申請中）	CEマーク、UL、C-UL、KC、RoHS指令

■測定値入力

入力点数	1点
入力設定	プログラマブル・スケール
入力信号種類	表1による（ユニバーサル入力）
指示精度 （周囲温度 23℃にて）	1）指示値の±0.3%±1digitの大きい方または 熱電対入力：±1℃±1digit ＊ただし、 B熱電対　0～400℃：精度保証なし R熱電対　0～500℃：±3℃±1digit 全ての熱電対　－200～－100℃：±2℃±1digit 2）指示値の±0.2%±1digitの大きい方または 測温抵抗体入力：±0.8℃±1digit 3）mV入力、電圧入力、電流入力：±0.3%FS±1digit
温度変動影響	±0.3%FS/10℃
指示分解能	表１による
入力サンプリング周期	50ms
入力インピーダンス	・熱電対、mV入力：1MΩ以上 ・電流入力：150Ω以下（ダイオード内蔵） ・電圧入力：約1MΩ
信号源抵抗の影響	・熱電対、mV入力：100Ωあたり±0.3%FS±1digit ・電圧入力：500Ωあたり±0.3%FS±1digit
許容配線抵抗	・測温抵抗体:10Ω以下（1 線当たり）
許容入力電圧・ 直流電圧入力	± 35V以内 ・電流入力：±25mA以下 ・熱電対/測温抵抗体/mV入力：±5V以下
雑音除去比	・ノーマルモード：40dB（50/60Hz） ・コモンモード　：120dB（50/60Hz） 入出力間　AC220V、50/60Hz
入力補正	(a) ユーザ調整：ゼロ点、スパン点各±50%FS (b) PV シフト：±10%FS (c) 一次遅れフィルタ：0.0～120.0秒 （0.0設定にてフィルタOFF） (d) 開平演算：-0.1～105%（-0.1%設定で演算OFF）
オーバーレンジ・ アンダーレンジ	－5～105%FSの範囲外 （－5～0、100～105%FSの範囲は精度保証範囲外） 注1）JPt（-199.9～600.0℃）入力、Pt（-200～850℃）入力、DC0～10V入力は、-2～10%FSの範囲外 注2）E熱電対入力は、-5～102%FSの範囲外

■制御出力

種類	下記①～③より選択 （ただし、加熱/冷却制御の制御出力2は①を選択のこと） ①リレー接点出力 ・比例周期：1～150 秒 ・接点構造：1a（SPST）接点　SPST：単極単投 ・接点容量：AC220V/DC30V、3A（抵抗負荷） ・最小開閉電流：10mA（DC5V） ・機械的寿命：2,000万回以上（100回／分） ・電気的寿命：10万回以上（定格負荷） ② SSR/SSC 駆動出力 ・ON 電圧：DC12V（DC10.7～13.2V） ・OFF 電圧：DC0.5V 以下　・比例周期：1～150秒 ・最大電流：DC20mA　・負荷抵抗：600Ω以上 ③電流出力（DC0～20mA/DC4～20mA） ・精度：± 5%FS　・負荷抵抗：500Ω以下

■ディジタル出力（DO）

出力点数	リレー接点出力　最大3 点（PXF4は最大2点）
出力仕様	リレー接点出力 接点構造：1a（SPST）接点　SPST：単極単投 接点容量：AC220V/DC30V、3A（抵抗負荷） 最小開閉電流：10mA（DC5V） 機械的寿命：2,000万回以上（10 回/分） 電気的寿命：10万回以上（定格負荷）
出力内容（機能）	警報出力（『警報機能』項を参照） 本体制御モード出力、プログラム状態出力、制御出力1、他
出力更新周期	100ms

■表示・設定部

表示器	V. A. T. LCD（バックライト付き）
表示内容	測定値表示：11セグメント4桁〔白〕 設定値表示：11セグメント4桁〔緑〕 画面No. 表示：7セグメント3桁〔オレンジ〕 表示状態：インジケータランプ23個
輝度設定	可能（４段階）
設定部形式	シートタイプキー（エンボス付き）
設定部キー数	5キー

■制御出力機能

機能	次の６種類を標準装備 1）ON/OFF制御 2）PID制御 * 3）ファジィPID制御 4）セルフチューニング制御 5）PID2制御 * 6）２自由度PID *　　＊PIDオートチューニング付き
制御パラメータ	・比例帯（P）：0.0～999.9% ・積分時間（I）：0～3200秒（I=0でI動作カット） ・微分時間（D）：0.0～999.9秒（D=0でD動作カット） ・制御周期：100～900ms（100ms単位）、 1～99s（1s単位） ・アンチリセットワインドアップ：測定範囲の0～100% ・ヒステリシス幅：測定範囲の50% （ON/OFF動作時のみ使用） ・SV及びPID組数：８組 ＊変更は、パラメータ設定、通信経由、ユーザーファンクションキー入力、ゾーン切替の4方法による。
制御モード種類	Auto/Manual ＊ManualモードでON/OFF制御動作時は、MV=100%または0%のON/OFF 制御マニュアル動作となる。
モード切替	Auto⇔Manual（バランスレス・バンプレス切替）

■警報機能

警報設定点数	最大3点（DO の点数に依存）ただし、PXF4形は2点
警報種類	PV値警報（上限/ 下限、絶対/ 偏差、範囲）、本体異常、他

■通信機能（オプション）

物理仕様	EIA RS-485
プロトコル	Modbus-RTU準拠
通信方式	半2重ビットシリアル、調歩同期
符号形式	データ長　8 ビット パリティ 奇数/ 偶数/ なし
通信速度	9600bps、19200bps、38.4kbps、115.2kbps
接続状態	マルチドロップマスタ機能を含め最大32台接続可
通信距離	最大500m（接続総延長）

■停電処理

メモリ保護	不揮発性メモリで保持

■自己診断

方式	ウォッチドッグタイマによるプログラム異常監視

■使用及び保存条件

使用周囲温度	－10～50℃
保存温度	－20～60℃
使用／保存周囲湿度	90%RH以下（結露なきこと）
ウォームアップ時間	30分以上
振動	10～70Hz、使用2.54m/s^2（0.25G）以下、 輸送9.8m/s^2（1G）以下
衝撃	49m/s^2（5G）以下

■構　造

取付け方法	パネル埋め込み形
外部端子	ねじ端子 M3
ケース	・材質：ABS,PPO ・難燃グレード：UL94V-0相当 ・色：ブラック
保護構造	・パネル前面側：IP66、NEMA-4X相当 （当社純正パッキンを使用してパネル取付けをした場合。ただし密着取付けの場合は防水不可） ・胴体部：IP20相当（上下面にスリット付き） ・端子部：IP00相当、端子カバー装着可能（オプション）
外形寸法、質量	外形寸法図を参照

■ユーザーカスタマイズ機能 プログラム（ランプソーク）機能

プログラムステップ数	64 ステップ× 1 パターンまたは 32 ステップ× 2 パターンまたは 16 ステップ× 4 パターンまたは 8 ステップ× 8 パターン （1 ステップ＝2 セグメント）
動作オプション	ディジタル出力による状態出力
基本機能	①セグメントの時間設定は「時・分」または「分・秒」の指定可能 ②ギャランティーソーク　⑤ディレイスタート ③リピート動作　⑥停電復帰機能 ④ PV スタート
メモリバックアップ	EEPROM

■その他

ユーザー機能	ユーザーキーに任意の機能を割当することにより、ユーザーキー押しで下記の切替が可能。 Auto/Manual切替、スタンバイON/OFF切替、ランプソーク切替、他
パスワード機能	3レベルのパスワード機能

■ 形式指定

<48×48mm サイズ＞

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

PXF 4 A □ □ 1 – □ □ □ 0 0

桁	仕 様	注	コード
4	＜前面寸法　W×H> 48×48mm		 4
5	–		A
6	＜制御出力 1> リレー接点 (1a 接点) SSR 駆動出力 電流出力		 A C E
7	＜制御出力 2> なし リレー接点 (1a 接点)		 Y A
8	＜改良 NO.>		1
9	＜警報出力＞ なし 1 点 2 点		 0 1 F
10	＜電源電圧 / 取説＞ AC100 ～ 240V/ 和文取説付き AC100 ～ 240V/ 英文取説付き AC100 ～ 240V/ 中文取説付き		 Y V W
11	＜オプション＞ なし RS-485 通信		 Y M
12 13	–		 0 0

<48×96mm サイズ＞

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

PXF 5 A □ □ 1 – □ □ □ 0 0

桁	仕 様	注	コード
4	＜前面寸法　W×H> 48×96mm		 5
5	–		A
6	＜制御出力 1> リレー接点 (1a 接点) SSR 駆動出力 電流出力		 A C E
7	＜制御出力 2> なし リレー接点 (1a 接点)		 Y A
8	＜改良 NO.>		1
9	＜警報出力＞ なし 1 点 2 点 3 点 コモン独立 2 点		 0 1 F M J
10	＜電源電圧 / 取説＞ AC100 ～ 240V/ 和文取説付き AC100 ～ 240V/ 英文取説付き AC100 ～ 240V/ 中文取説付き		 Y V W
11	＜オプション＞ なし RS-485 通信		 Y M
12 13	–		 0 0

<96×96mm サイズ＞

4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

PXF 9 A □ □ 1 – □ □ □ 0 0

桁	仕 様	注	コード
4	＜前面寸法　W×H> 96×96mm		 9
5	–		A
6	＜制御出力 1> リレー接点 (1a 接点) SSR 駆動出力 電流出力		 A C E
7	＜制御出力 2> なし リレー接点 (1a 接点)		 Y A
8	＜改良 NO.>		1
9	＜警報出力＞ なし 1 点 2 点 3 点 コモン独立 2 点		 0 1 F M J
10	＜電源電圧 / 取説＞ AC100 ～ 240V/ 和文取説付き AC100 ～ 240V/ 英文取説付き AC100 ～ 240V/ 中文取説付き		 Y V W
11	＜オプション＞ なし RS-485 通信		 Y M
12 13	–		 0 0

納入範囲

- 温調計本体：1 台
- パネル取付具：1 式
- 前面防水用パッキン：1 枚
- 取扱説明書：1 部

別項目手配品

品名	手配形式
背面端子カバー	ZZPPXR1-A230（PXF4） ZZPPXR1-B230（PXF5、9 注)）
PC ローダ通信用ケーブル	ZZP＊TQ501924C3
通信機能取扱説明書	TN5A2227
弊社温調計（形式：PXR7）を PXF 4 形へ交換する場合のパネル取付アダプタ ・取付アダプタ前面寸法： 72×72mm（黒色）	ZZP＊TQ572032C1

＊納入時の入力信号、測定範囲、設定値は以下の通りです。
K 熱電対，　測定範囲　0 ～ 400℃，　設定値　0℃
なお，熱電対，測温抵抗体，電流，電圧の入力信号の切り替えは，前面キー操作で行えます。

注）PXF9 の背面端子カバーは、1 台に 2 個手配してください。

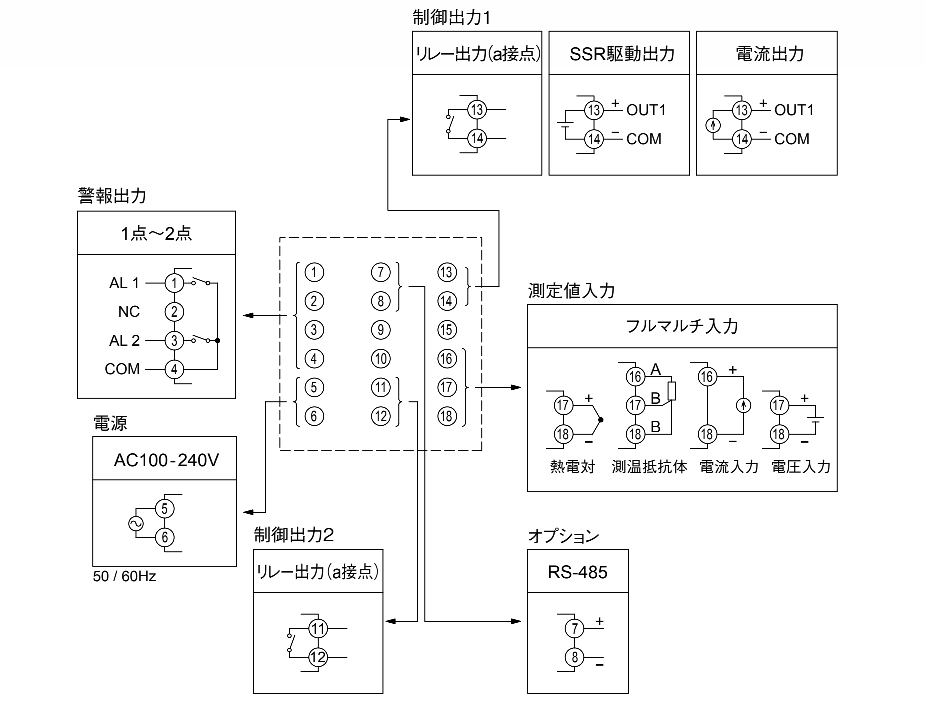
表 1　入力種類及び入力範囲

入力種類		コード (PvT)	測定範囲[℃]	最小設定単位[℃]
測温抵抗体	JPt100（旧JIS）	JPT1	0.0～150.0	0.1
		JPT2	0.0～300.0	0.1
		JPT3	0.0～500.0	0.1
		JPT4	0.0～600.0	0.1
		JPT5	-50.0～100.0	0.1
		JPT6	-100.0～200.0	0.1
		JPT7	-199.9～600.0	0.1
	Pt100（新JIS）	PT1	0.0～150.0	0.1
		PT2	0.0～300.0	0.1
		PT3	0.0～500.0	0.1
		PT4	0.0～600.0	0.1
		PT5	-50.0～100.0	0.1
		PT6	-100.0～200.0	0.1
		PT7	-199.9～600.0	0.1
		PT8	-200～850	1
直流電圧	DC 0～5V	0-5V	-1999～9999（スケーリング可能範囲）	—
	DC 1～5V	1-5V		
	DC 0～10V	0-10		
	DC 2～10V	2-10		
	DC 0～100mV	MV		
直流電流	DC 0～20mA	0-20		
	DC 4～20mA	4-20		

入力種類		コード (PvT)	測定範囲[℃]	最小設定単位[℃]
熱電対	J	J1	0.0～400.0	0.1
		J2	-20.0～400.0	0.1
		J3	0.0～800.0	0.1
		J4	-100～1000	1
	K	K1	0～400	0.1
		K2	-20.0～500.0	0.1
		K3	0.0～800.0	0.1
		K4	-200～1300	1
	R	R	0～1700	1
	B	B	0～1800	1
	S	S	0～1700	1
	T	T1	-199.9～200.0	0.1
		T2	-199.9～400.0	0.1
	E	E1	0.0～800.0	0.1
		E2	-150.0～800.0	0.1
		E3	-200～800	1
	L	L	-100～850	1
	U	U1	-199.9～400.0	0.1
		U2	-200～400	1
	N	N	-200～1300	1
	W	W	0～2300	1
	PL-II	PL-2	0～1300	1

外部接続図

PXF4



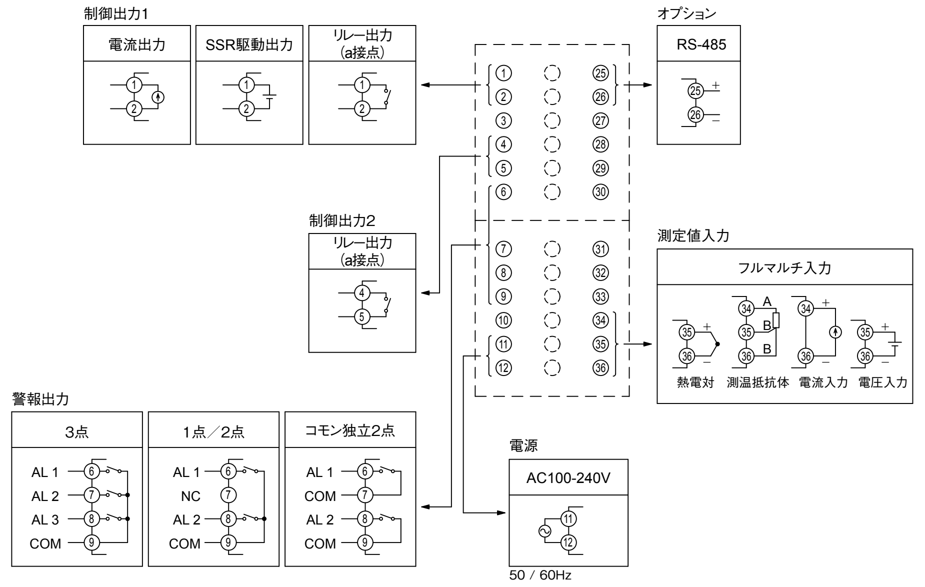
絶縁ブロック図

電　源	内部回路
制御出力 1（リレー接点）	測定値入力
制御出力2（リレー接点）	制御出力 1（SSR駆動，電流）
ディジタル出力1～2（リレー接点）	通信（RS-485）

DO1～2コモン　共通

―――― ：基礎絶縁
―――― ：機能絶縁
- - - - - ：非絶縁

PXF5



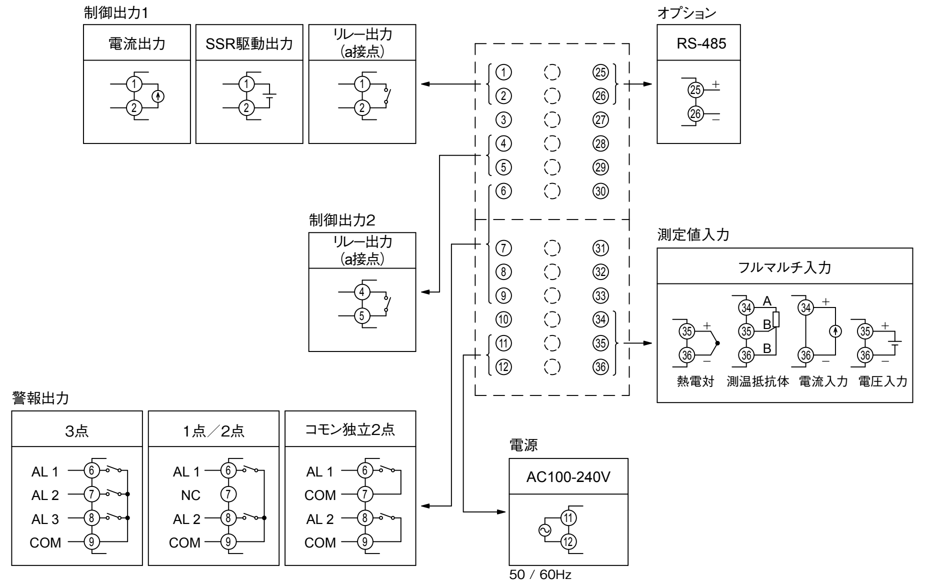
絶縁ブロック図

電　源		内部回路
制御出力 1（リレー接点）		測定値入力
制御出力2（リレー接点）		制御出力 1（SSR駆動，電流）
ディジタル出力1（リレー接点）	ディジタル出力1~3（リレー接点）	通信（RS-485）
ディジタル出力2（リレー接点）		

DO1，2 独立 コモン　DO1～3 コモン 共通

―――― ：基礎絶縁
―――― ：機能絶縁
- - - - - ：非絶縁

PXF9



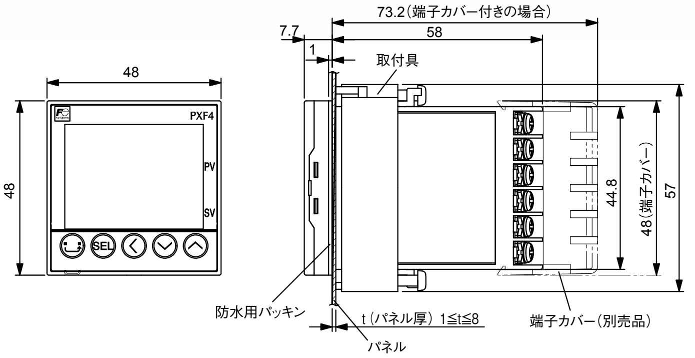
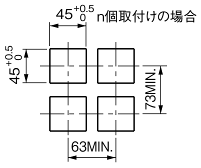
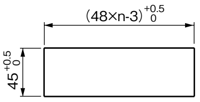
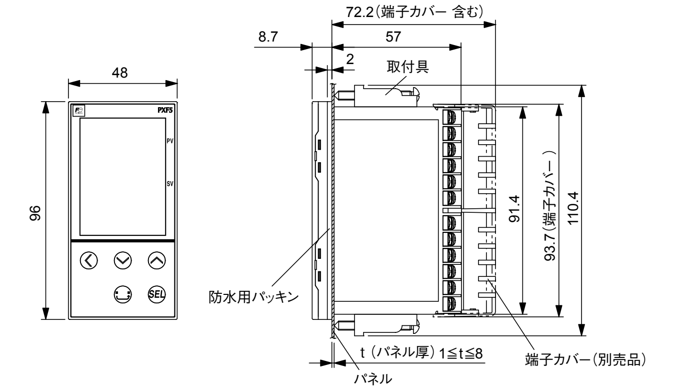
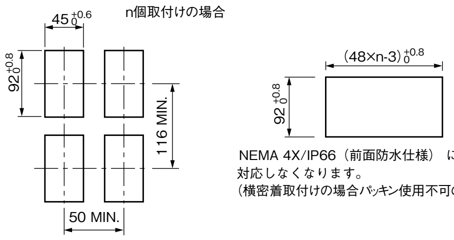
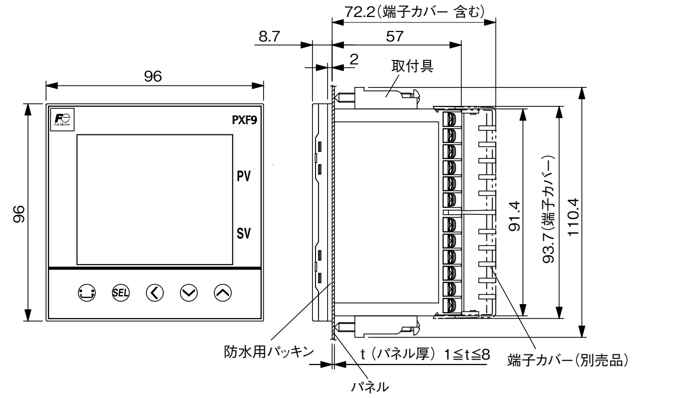
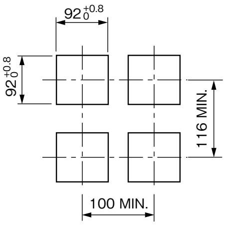
絶縁ブロック図

電　源		内部回路
制御出力 1（リレー接点）		測定値入力
制御出力2（リレー接点）		制御出力 1（SSR駆動，電流）
ディジタル出力1（リレー接点）	ディジタル出力1~3（リレー接点）	通信（RS-485）
ディジタル出力2（リレー接点）		

DO1，2 独立 コモン　DO1～3 コモン 共通

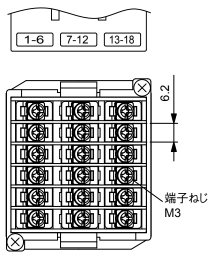
―――― ：基礎絶縁
―――― ：機能絶縁
- - - - - ：非絶縁

■ 外形図・パネルカット

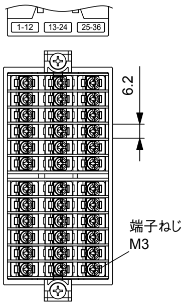
形式	外形寸法	パネルカット
PXF4		パネル穴明け寸法  横密着取付けの場合(n個) (この場合は防水性は失われます)  NEMA 4X/IP66(前面防水仕様) には対応しなくなります。 (横密着取付けの場合パッキン使用不可のため) ※塗装厚さを含めた寸法です。
PXF5		横密着取付けの場合(n個) (この場合は防水性は失われます)  NEMA 4X/IP66(前面防水仕様) には対応しなくなります。 (横密着取付けの場合パッキン使用不可のため) ※塗装厚さを含めた寸法です。
PXF9		 ※塗装厚さを含めた寸法です。

■ 背面図

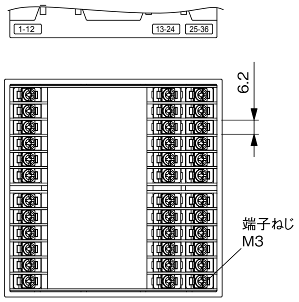
<形式:PXF4>



<形式:PXF5>



<形式:PXF9>



⚠ 安全に関するご注意

＊このカタログに掲載されている商品をご使用の際には、事前に取扱説明書をかならず、お読みください。

富士電機株式会社

本社　〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号(ゲートシティ大崎イーストタワー)
http://www.fujielectric.co.jp

営業拠点

北海道地区	TEL(011)221-6407	関西地区	TEL(06)6455-6790
東北地区	TEL(022)225-5355	中国地区	TEL(082)247-4233
関東地区	TEL(03)5435-7041	四国地区	TEL(089)933-9101
中部地区	TEL(052)746-1014	九州地区	TEL(092)262-7844
北陸地区	TEL(076)441-1230		

計測機器のホームページ　http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

お問合せは、下記または弊社左記事業所へお願いいたします。

本資料の内容は製品改良などのために変更することがありますのでご了承ください。

Printed in Japan 2014-11/50FOLS